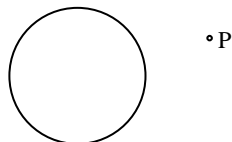


**Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny**  
**„Lwiatko – 2015” klasy I liceum i technikum**

**Zadania 1–10 za 3 punkty**

1. Gdy Lwiątko mieszkające w Kairze (szerokość geograficzna  $30^\circ\text{N}$ ) przyjechało w lipcu do Durbanu (szerokość geograficzna  $30^\circ\text{S}$ ), zauważyło, że dzień jest tam  
A. krótszy, B. tak samo długi, C. dłuższy.  
D. To zależy od fazy Księżyca. E. To zależy od zachmurzenia.
2. Kot o masie 5 kg spada na 4 łapy z wysokości 2 m. Przyjmij przyspieszenie ziemskie  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tuż po zetknięciu łap kota z podłożem, naciska ono na każdą łapę siłą  
A. 50 N, B. 25 N, C. 12,5 N. D. Siła zależy od właściwości łap kota.  
E. Podłoże nie naciska na kota, tylko kot na podłoże.

3. W pobliżu Księżyca w pełni zaobserwowano na niebie planetę P (rysunek). Tą planetą na pewno nie jest  
A. Wenus, B. Mars, C. Jowisz, D. Saturn.  
E. Mogła to być każda z wyżej wymienionych.



4. Dzisiaj, 30 marca, Słońce przyciąga Ziemię siłą około  $3,6 \cdot 10^{22} \text{ N}$ , a Saturn znajduje się około 10 razy dalej od Słońca niż Ziemia. Wynika stąd, że Słońce przyciąga Saturna siłą  
A. około  $3,6 \cdot 10^{23} \text{ N}$ , B. około  $3,6 \cdot 10^{21} \text{ N}$ , C. około  $3,6 \cdot 10^{20} \text{ N}$ ,  
D. o innej wartości wynikającej z danych zadania,  
E. o wartości niemożliwej do obliczenia z danych zadania.

5. Gdy pociąg jedzie ze swoją zwykłą prędkością  $v$ , na przejechanie z miasta A do miasta B zużywa 3 godziny. Niestety, z powodu uszkodzenia trakcji elektrycznej, pociąg, po przejechaniu połowy drogi, zatrzymał się na godzinę w polu. Aby dojechać na czas do celu, musiałby teraz jechać z prędkością  
A.  $v + 1$ , B.  $1\frac{1}{2}v$ , C.  $2v$ , D.  $3v$ .  
E. Do wybrania poprawnej odpowiedzi trzeba znać wartość  $v$ .

6. Siła dośrodkowa, działająca na ciało poruszające się jednostajnie po okręgu, nie wykonuje pracy, ponieważ siła ta  
A. ma wartość zero, skoro ruch ciała jest jednostajny,  
B. jest prostopadła do prędkości,  
C. jest równoważona przez siłę odśrodkową,  
D. nie działa na krążące ciało, tylko na przytrzymujący je sznurek.  
E. Nieprawda, siła ta wykonuje niezerową pracę proporcjonalną do drogi przebytej przez ciało.

7. Prasa z 8 października 2014 r. podała: „Gołym okiem zaćmienie Księżyca zobaczą mieszkańcy obu Ameryk i Azji. Nad Europą i Afryką takiego widoku nie będzie”. By zobaczyć to zaćmienie, wystarczy by mieszkaniec Europy czy Afryki użył  
A. lupy, B. lornetki teatralnej, C. lunety dla astronoma amatora,  
D. profesjonalnego teleskopu.  
E. Żaden z tych przyrządów nie pozwoli mu zobaczyć tego zaćmienia.

© Copyright by SAIP V LO Kraków

8. Gromadzenie się w pomieszczeniach radonu – najcięższego z gazów szlachetnych, emitującego promienie  $\alpha$  – jest niebezpieczne, ponieważ  
A. grozi napromieniowaniem gruczołów rozrodczych,  
B. grozi napromieniowaniem pęcherzyków płucnych,  
C. obniża się stężenie tlenu,  
D. radon z tlenem tworzy żrący kwas,  
E. może zajść reakcja łańcuchowa.

9. Brakujący składnik w równaniu reakcji jądrowej  ${}_{40}^{92}\text{Zr} + ? \rightarrow {}_{39}^{89}\text{Y} + {}_2^4\text{He}$  to  
A.  ${}_0^1\text{n}$ , B.  ${}_1^1\text{p}$ , C.  ${}_1^2\text{D}$ , D.  ${}_{-1}^0\text{e}$ , E.  ${}_2^3\text{He}$ .

10. Zjawisko tarcia związane jest z oddziaływaniem  
A. grawitacyjnym, B. silnym, C. słabym,  
D. elektromagnetycznym, E. żadnym z powyższych.

**Zadania 11–20 za 4 punkty**

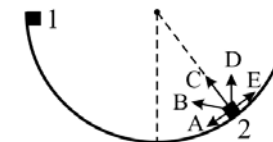
11. Lwiątko bierze udział w konkursie „Lwiątko”. Zadania za 3 pkt zajęły mu 10 minut, zadania za 4 punkty zajęły mu 30 minut, a z zadań za 5 pkt zdążyło zrobić tylko połowę. Ile czasu zajęło Lwiątku średnio jedno zadanie?  
A. 2 min. B. 2,5 min. C. 3 min. D. 3,5 min. E. 4 min.

12. Człowiek trzymający chorągiewki, stojący przed parą prostopadłych zwierciadeł umieszczonych jedno nad drugim (rysunek obok), będzie widział swój obraz po dwóch odbiciach, jak na rysunku



13. Dwa identyczne samochody jadą z prędkościami 50 km/h i 60 km/h. Gdy są one w jednakowej odległości od przeszkody, kierowcy jednocześnie rozpoczynają hamowanie, podczas którego hamulce wydzielają jednakowe ilości ciepła. Skoro pierwszy samochód zatrzyma się tuż przed przeszkodą, to drugi uderzy w nią z prędkością około  
A. 5 km/h, B. 10 km/h, C. 16 km/h, D. 33 km/h, E. 45 km/h.

14. Niewielki klocek zsuwa się bez tarcia po wewnętrznej powierzchni walca, zaczynając ruch w punkcie 1 (rysunek). Która ze strzałek może poprawnie pokazywać wektor przyspieszenia klocka w punkcie 2?



15. Szczelny balon wypełniony helem wznosi się coraz szybciej ku coraz wyższym warstwom atmosfery, mimo że załoga nie wyrzuca balastu i nie występują żadne prądy powietrzne. Jak zmienia się w miarę wznoszenia 1) masa balonu, 2) siła wyporu, działająca na balon? Powłoka balonu nie rozciąga się.  
A. 1 i 2 nie zmieniają się. B. 1 nie zmienia się, 2 rośnie.  
C. 1 nie zmienia się, 2 maleje. D. 1 maleje, 2 nie zmienia się. E. 1 i 2 maleją.

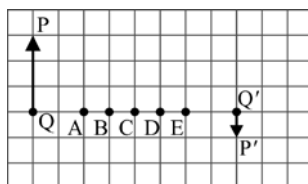
16. Badając szybkość rozpadania się izotopów promieniotwórczych, stwierdzono, że po pewnym czasie pozostała 1/4 początkowej ilości izotopu X i 1/64 początkowej ilości izotopu Y. Wynika z tego, że ich okresy połowicznego rozpadu spełniają

- A.  $T_X = 1/4 T_Y$ , B.  $T_X = 1/3 T_Y$ , C.  $T_X = 3 T_Y$ , D.  $T_X = 4 T_Y$ , E.  $T_X = 16 T_Y$ .

17. W laboratorium do otrzymywania neutronów używa się źródeł berylowo-radowych. Rolą radu jest dostarczanie cząstek  $\alpha$ , które reagują z berylem wg równania

- A.  ${}^9_4\text{Be} + \alpha \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^1_0\text{n}$ , B.  ${}^9_4\text{Be} + \alpha \rightarrow {}^8_4\text{Be} + {}^1_0\text{n}$ , C.  ${}^9_4\text{Be} + \alpha \rightarrow {}^{11}_5\text{B} + {}^1_0\text{n}$ ,  
D.  ${}^9_4\text{Be} + \alpha \rightarrow {}^{13}_6\text{C}$ , E.  ${}^9_4\text{Be} + \alpha \rightarrow 2 {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ .

18. Rysunek przedstawia przedmiot PQ i jego obraz P'Q' wytworzony przez soczewkę skupiającą. W którym miejscu znajduje się soczewka?

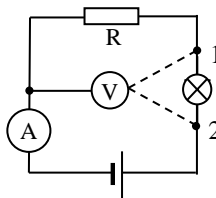


19. Do jakiego napięcia należy podłączyć spiralę grzejną o oporze 20  $\Omega$ , aby jej moc wynosiła 80 W? Opór stopu, z którego wykonano spiralę, praktycznie nie zależy od temperatury.

- A. 2,5 V. B. 4 V. C. 25 V. D. 40 V. E. 1600 V.

20. Przelączenie woltomierza z punktu 1 do punktu 2 w obwodzie przedstawionym na rysunku spowoduje

- A. wzrost wskazań amperomierza, wskazania woltomierza pozostaną bez zmian,  
B. spadek wskazań amperomierza, wskazania woltomierza pozostaną bez zmian,  
C. wzrost wskazań woltomierza, wskazania amperomierza pozostaną bez zmian,  
D. spadek wskazań woltomierza, wskazania amperomierza pozostaną bez zmian.  
E. Nie spowoduje zmiany wskazań żadnego z mierników.



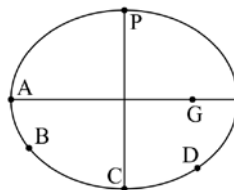
### Zadania 21–30 za 5 punktów

21. W Alternatywnym Układzie Jednostek jednostkami podstawowymi są: jednostka czasu 1 dech: 1 d = 4 s, jednostka prędkości 1 spid: 1 sp = 12 m/s i jednostka siły 1 kark: 1 K = 48 N. Jednostka masy 1 bal (symbol b) to taka masa, której prędkość zmienia się o 1 sp w ciągu 1 d pod wpływem siły 1 K. W przeliczeniu na kilogramy 1 b ma wartość

- A. 1/16 kg, B. 1/12 kg, C. 3 kg, D. 12 kg, E. 16 kg.

22. Planeta krąży wokół gwiazdy G po orbicie eliptycznej (rys.). Obecnie planeta znajduje się w punkcie P. Po upływie połowy okresu obiegu planeta znajdzie się w punkcie

- E. Odpowiedź zależy od kierunku obiegu.

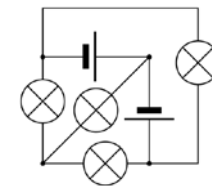


23. Planeta wielkości Ziemi okrąży swoją gwiazdę o masie dwa razy większej niż Słońce po okręgu o promieniu równym promieniowi orbity ziemskiej. Okres obiegu gwiazdy przez planetę jest równy

- A.  $\frac{1}{2}$  roku, B.  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  roku, C.  $\frac{1}{\sqrt[3]{2}}$  roku, D. 1 rok, E.  $2^{3/2}$  lat.

24. Żaróweczki i baterijki są identyczne. Ile żaróweczek świeci?

- A. 4. B. 3. C. 2. D. 1. E. 0.



25. Zarówno uran 238, jak uran 235 ulegają rozpadowi, emitując cząstki  $\alpha$ . Uran 238 ma okres połowicznego rozpadu 4,5 miliarda lat, a uran 235 – 700 milionów lat. Ile należy wziąć uranu 235, aby w ciągu godziny uzyskać tyle samo cząstek  $\alpha$  co z rozpadu 1,00 g uranu 238 (nie licząc wtórnych cząstek powstających z dalszych rozpadów produktów rozpadu)?

- A. Około 0,16 g. B. Około 0,99 g. C. 1,00 g.  
D. Około 1,01 g. E. Około 6,43 g.

26. Pociąg o długości 200 m przejechał przez most o długości 400 m. Pociąg poruszał się ruchem jednostajnie przyspieszonym. Lokomotywa wjechała na most z prędkością 36 km/h, a ostatni wagon zjechał z mostu z prędkością 72 km/h. Jak długo pociąg przynajmniej częściowo znajdował się na moście?

- A. 60 s. B. 50 s. C. 45 s. D. 40 s. E. 30 s.

27. Promień Ziemi to około 6400 km, a gwiazdy neutronowe mają średnią gęstość około  $10^{14}$  razy większą niż Ziemia. Aby na powierzchni gwiazdy zbudowanej z materii o tej gęstości przyspieszenie grawitacyjne było równe ziemskiemu, gwiazda musiałaby mieć promień około

- A. 64 nm, B. 64 mm, C. 64 m,  
D.  $6,4 \cdot 10^{10}$  km, E.  $6,4 \cdot 10^{17}$  km.

28. Wyciąg krzesłkowy składa się z 90 ponumerowanych kolejno krzesełek, umocowanych co 10 m do stalowej liny (zdjęcie). Na stacji początkowej i końcowej krzeselka zataczają nieduże kółko i zawracają. Janek jadący na krzeselku nr 35 widzi przed sobą krzeselko nr 34, a mija właśnie krzeselko nr 53. Oznacza to, że do stacji końcowej zostało mu jeszcze

- A. około 90 m,  
B. około 180 m,  
C. około 360 m,  
D. około 440 m.  
E. Takie mijanie się jest niemożliwe.



29. Z wysokości  $h$  upuszczono niewielki kamień, a gdy był w połowie wysokości, upuszczono drugi. Opór powietrza pomijamy. W momencie, gdy pierwszy uderzył w ziemię, drugi znajdował się na wysokości

- A. większej niż  $8/9 h$ , B.  $8/9 h$ , C. między  $3/4 h$  a  $8/9 h$ ,  
D. między  $1/2 h$  a  $3/4 h$ , E.  $1/2 h$ .

30. Pchła Szachrajka wraca do domu, robiąc najpierw 7 skoków do przodu, potem 3 do tyłu i tak dalej. W chwili, w której ją zauważyliśmy, ma jeszcze do pokonania odległość 10 skoków. Ile maksymalnie skoków może jeszcze wykonać? Gdy znajduje się przy domu, kończy skakanie.

- A. 32. B. 28. C. 26. D. 22. E. 19.